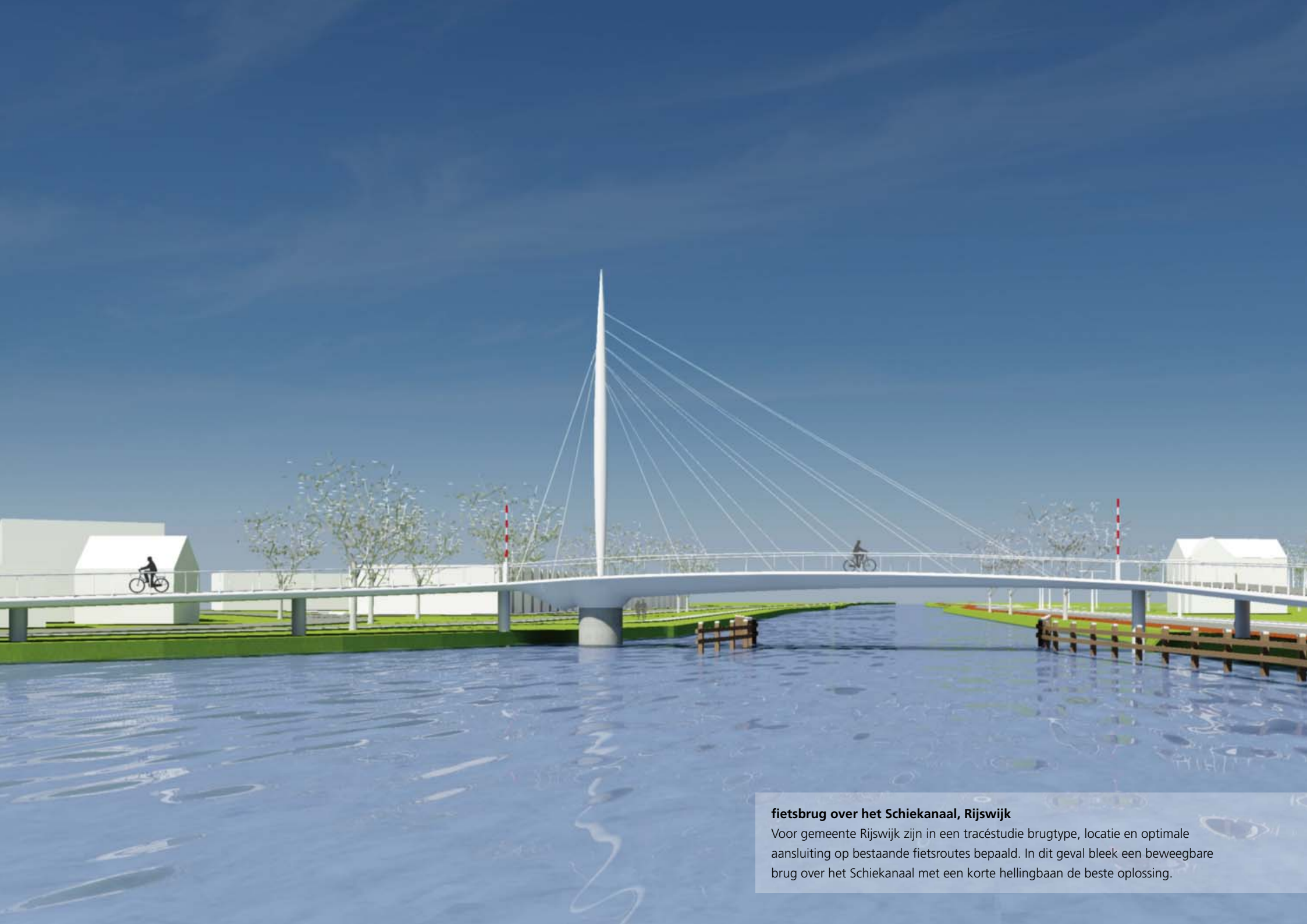




**STRAAT
BEELD**
verkeer
in beeld

Design Guide **Fietshellingen en -bruggen** versie 2.1

door **ipv Delft** ingenieursbureau voor productvormgeving bv © februari 2011



fietsbrug over het Schiekanaal, Rijswijk

Voor gemeente Rijswijk zijn in een tracéstudie brugtype, locatie en optimale aansluiting op bestaande fietsroutes bepaald. In dit geval bleek een beweegbare brug over het Schiekanaal met een korte hellingbaan de beste oplossing.



inhoudsopgave

inleiding	5
ontwerpaspecten	7
algemene uitgangspunten	7
beeldkwaliteit & uitstraling	9
ruimtelijke inpassing	11
comfort & beleving	13
onderhoud & beheer	15
budget / kosten	17
secundaire oplossingsrichtingen	19
colofon	21



Noordbargerbos

fietsbrug te Emmen

Deze bijzondere pyloonbrug is onderdeel van een familie van bruggen voor de Vindex-locatie Delftlanden die ipv Delft ontwierp voor de gemeente Emmen.

Design Guide Fietsellingen

Steeds meer overheden steken meer energie in de aanleg of verbetering van hun (netwerk van) fietsroutes. Daarnaast neemt de intensiteit van het autoverkeer alsnaar toe. Beide ontwikkelingen zorgen ervoor dat de vraag naar ongelijkvloerse kruisingen en aparte fietspaden toeneemt. Bij ongelijkvloerse kruisingen en fietsbruggen is een helling nodig om het hoogteverschil tussen maaiveld en brugdek of oversteek te overbruggen.

Spanningsveld

Het hellingspercentage van de toeritten, de steilte van de helling, is bij het (laten) ontwerpen van fietsbruggen een vaak terugkerend onderwerp van discussie. De opdrachtgever dient namelijk vanuit een budget en de beschikbare ruimte op de locatie de eindgebruiker te voorzien van een logische, comfortabele en toegankelijke verbinding. Dit kan een spanningsveld opleveren waar keuzes gemaakt moeten worden.

Wat betreft hellingspercentages is er geen stricte regelgeving. Of fietsers een helling als prettig



De fietsbrug te Emmen is tevens bereikbaar middels een kortsluitende trap met fietsgoot.

inleiding

of onprettig ervaren hangt mede af van allerlei omgevingsfactoren, zoals de lengte van de helling, de ligging op de wind, de route en zelfs het uitzicht. Dit betekent dat het voor zowel opdrachtgevers als ontwerpers lastig is te beoordelen of een helling acceptabel is voor de doelgroep, of dat gebruikers de helling zullen mijden. In het laatste geval is de investering natuurlijk moeilijk te verantwoorden.

Gelukkig is het wel degelijk mogelijk een schifting te maken tussen fietsellingen die wel en niet zullen werken. Om tot een juiste balans tussen hellingspercentage, ruimtegebruik en kosten te komen, spelen ervaring en inzicht een rol, evenals een heldere analyse van de wensen van de opdrachtgever, de situatie en de mogelijke ontwerprichtingen.

Aanpassingen

In de praktijk gebeurt het geregeld dat op het eerste gezicht niet aan de richtlijnen kan worden voldaan. Toch blijkt na een uitgebreide verkenning vaak dat er wel degelijk mogelijkheden zijn om met wat aanpassingen een fietselling te ontwerpen die voldoet. Onder andere een aangepaste vorm van de hellingbaan, langere hellingbanen, een steiler talud zodat de hellingbaan minder ruimte inneemt of een ander constructietype of constructiemateriaal voor de brug kunnen dan een oplossing bieden.

Soms blijkt na studie dat een fietselling met een acceptabel hellingspercentage echt niet haalbaar is. Vanwege te hoge kosten, omdat de helling te veel fietsers zal ontmoedigen of omdat er te weinig ruimte is. Dan is het tijd om naar de alternatieven te kijken, zoals een beweegbare brug (over water), een trap, lift

of een andere locatie.

Design guide

In deze design guide voor fietsellingen gaan we in op alles wat er bij het ontwerpen van een fietselling komt kijken. Allereerst staan we stil bij de algemeen geldende uitgangspunten voor het ontwerp van een fietselling.

Daarna komen de locatie- en opdrachtspecifieke factoren aan bod:

- Beeldkwaliteit & uitstraling
- Ruimtelijke inpassing
- Comfort & beleving
- Onderhoud & beheer
- Budget/kosten

Vervolgens behandelen we de mogelijke oplossingen en alternatieven. Verder bevat deze design guide een aantal voorbeelden van projecten van ipv Delft waarbij het ontwerpen van een fietselling centraal stond. De specifieke problemen en oplossingen worden hierbij aangestipt.

Tot slot geven we een overzicht van de beschikbare en de meest gebruikte literatuur over het ontwerpen van fietsellingen. Daarbij wijzen we op het interne onderzoek dat ipv Delft deed naar hellingspercentages van fietsellingen en -bruggen in de praktijk.

tip

Stel een projectteam samen met een vertegenwoordiging van alle betrokken disciplines: o.a. Ruimtelijke Ordening, Stedebouw, Civiele Techniek, Verkeer en Beheer & Onderhoud.



Looijersgracht, Steenwijk

Een rolstoelvriendelijk ontwerp van ipv Delft voor een fiets- en voetgangersbrug over de Looijersgracht te Steenwijk. Door niet voor de kortste oversteek te kiezen, maar een gebogen brug te bouwen, werd de helling tevens bruikbaar voor rolstoelers.

Design Guide Fietsellingen

Lengte

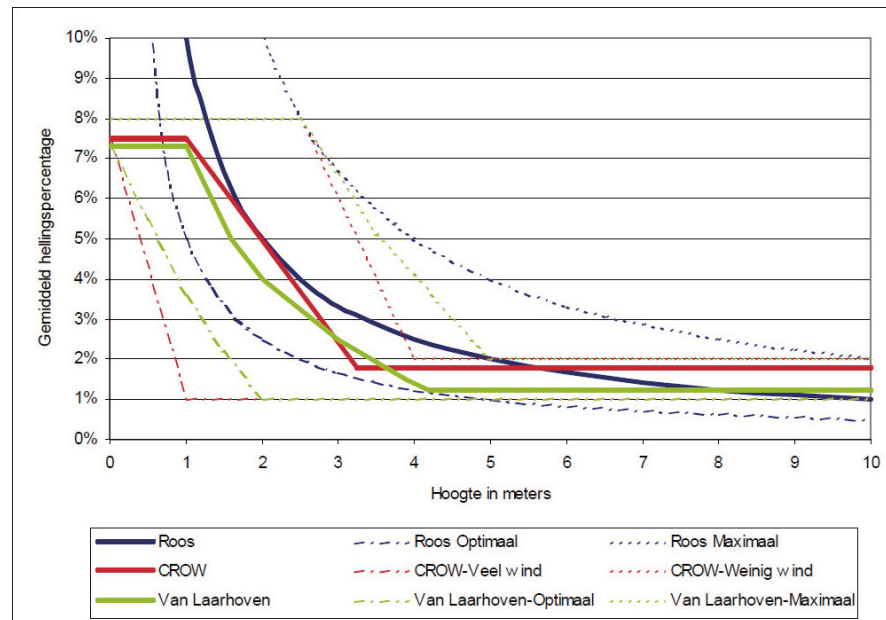
De globale lengte van een hellingbaan is snel te berekenen met de volgende vuistregel:

$$L = h^2 \times 10 \quad (h = \text{te overbruggen hoogteverschil})$$

Een zorgvuldiger bepaling kan beter gedaan worden aan de hand van het hellingspercentage.

Hellingspercentage

In het algemeen geldt: hoe groter het hoogteverschil, hoe lager het hellingspercentage. De verschillende richtlijnen bevelen het volgende aan (zie figuur):



figuur: richtlijnen verzameld [uit: onderzoeksrapport 'hellingen in fietsroutes', Fietsberaad, 19-02-2009]

algemene uitgangspunten

Rustvlak

Bij een hoogteverschil van meer dan vijf meter, wordt aanbevolen een horizontaal gedeelte van circa 25 meter lengte in de helling op te nemen als rustvlak. Als er bochten of kruisingen in de helling aanwezig zijn, zijn dat goede locaties voor een horizontaal deel.

Wegprofiel

De breedte van een fietselling dient voldoende ruim gekozen te worden. Diverse weggebruikers hebben verschillende snelheden en moeten elkaar eenvoudig kunnen passeren. Ook moet rekening gehouden worden met de vetergang, het slingerend en met lage snelheid een helling oprijden.

Inrichting

De helling dient obstakelvrij te zijn. Vanwege de hoge snelheid van fietsers die afdalen kunnen scherpe bochten, kruispunten en obstakels gevaarlijk zijn. Verder is het belangrijk dat afdalende fietsers de buitenbocht hebben, in verband met hun hogere snelheid. Onderaan de helling wordt een uitlooptegte aanbevolen.

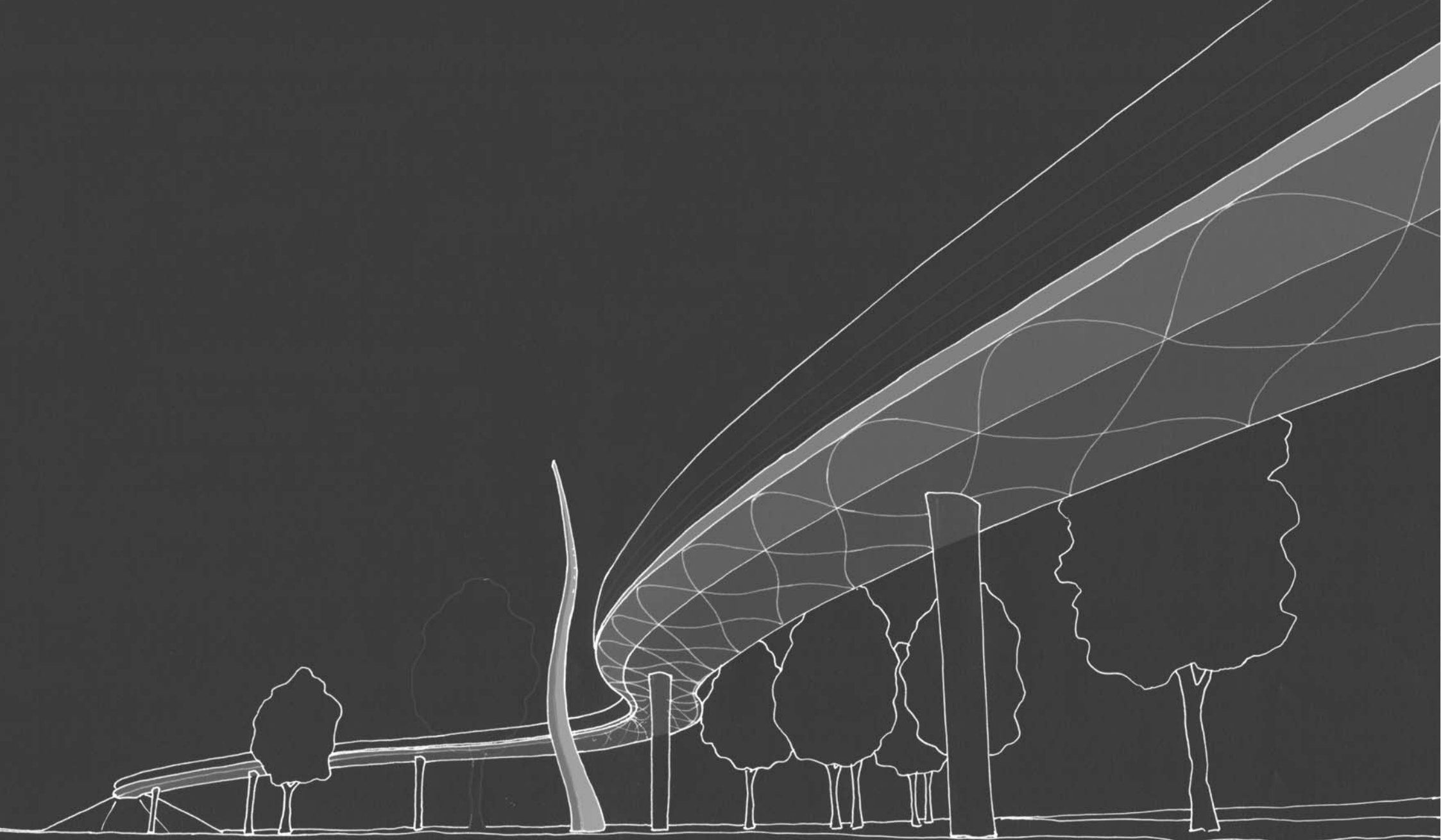
Gebruikers

Een goed ontworpen helling is voor alle fietsers – jong, oud, fit of niet en op een fiets met of zonder versnellingen – begaanbaar. Wanneer een brug ook rolstoeltoegankelijk moet zijn, gelden de richtlijnen uit het Handboek Toegankelijkheid. Let op: deze zijn wezenlijk anders dan de richtlijnen voor fietsellingen. Alleen korte bruggen met een geringe helling kunnen door zowel fietsers en voetgangers als rolstoelgebruikers op een prettige manier gebruikt worden (zie de brug te Steenwijk, foto pag. 6).

Soms kan het de voorkeur hebben om binnen een geïntegreerde oplossing toch meerdere doelgroepen te bedienen. Denk bijvoorbeeld aan een sportieve helling die met de gewone helling is vervochten en zo een short cut biedt. Dit kan ook met een kortsluitende trap met fietsgoot (zie de fietsbrug te Emmen, foto pag. 4, 5). Sowieso is het mogelijk onderscheid te maken tussen fietsers en voetgangers (zie de houtwalbrug in Kernhem te Ede, foto pag. 17).

tip

Oriënteer u op fietsellingen in uw omgeving en/of raadpleeg *Fietsellingen in de Praktijk* (zie colofon). Samen met de richtlijnen geeft dit vlot inzicht in uw project.



fietsbrug voor gemeente Enschede

De meanderende vorm lost inpassingsproblematiek op, biedt de fietser een comfortabel hellingspercentage en zorgt ervoor dat het zicht voor het autoverkeer op de verkeerslichten niet ontnomen wordt door voldoende afstand te nemen van de kruising.



visualisaties van een meanderende fietsbrug over de Auke Vleerstraat te Enschede.

beeldkwaliteit & uitstraling

Tunnels

Bij tunnels is soms een steilere helling mogelijk. De extra snelheid die een fietser opbouwt bij het naar beneden rijden, kan hij weer gebruiken bij het omhoog fietsen. Dit geldt vooral bij korte tunnels en niet bij tunnels waarbij een lang, vlak middengedeelte is.

beeldkwaliteit & uitstraling

De gewenste beeldkwaliteit en uitstraling van een fietsbrug zijn erg belangrijk bij het komen tot een ontwerp. Ook in relatie tot de helling kan de beoogde uitstraling een rol spelen.

Ingetogen

Wanneer een fietsbrug ingetogen van vormgeving moet zijn, kan het wenselijk zijn de hellingbaan zo onopvallend mogelijk in het landschap in te passen. Dit kan bijvoorbeeld door de helling op een grondlichaam te plaatsen en dit grondlichaam in het landschap te integreren.

Landmark

Is het juist de bedoeling dat de brug een landmarkfunctie vervult, dan kan het uiterlijk van zowel brug als toeritten hieraan bijdragen. Misschien past hier een aanbrug op bijzondere steunpunten of met een opvallende onderzijde van het brugdek (zie pyloonbrug te Emmen, pag. 4; en de fietsbrug te Enschede). Het ontwerp kan zo een entree, belangrijk punt of overgang van stedelijk naar landelijk markeren of als herkenningspunt fungeren.

Groen

Bij een beoogd groen eindbeeld, is het van belang dat de fietsbrug zoveel mogelijk opgaat in het omringende landschap. Dit kan onder andere door transparante hekwerken te gebruiken en de hellingbaan op een begroeide helling aan te leggen.

Open

Wanneer een fietsbrug of fietselling een open uitstraling moet hebben, kan onder meer gedacht worden aan een hellingbaan op poten en met transparante hekwerken. Een hellingbaan in een Z-, U- of spiraalvorm kan het open beeld versterken, doordat de gebruikers op verschillende plaatsen van boven- of onderaf zicht op elkaar hebben.

Beleving

In het algemeen geldt, dat een mooie vormgeving en goed onderhoud van de fietsbrug bijdraagt aan een positieve beleving van de fietselling door zowel gebruikers als passanten.

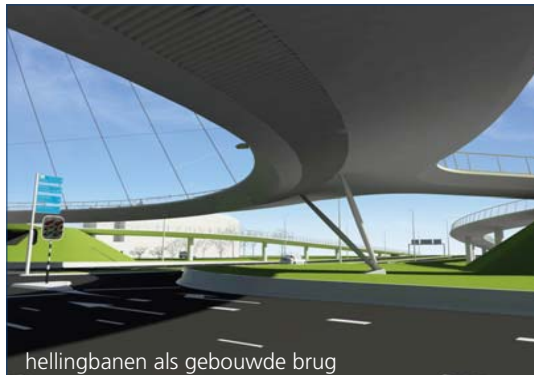


De Hovenring, Eindhoven

Na een variantenstudie van diverse vormen van een ongelijkvloerse kruising, waarbij fietsers en snelverkeer gescheiden worden, is een markante pyloonbrug verder uitgewerkt. Door het brugontwerp ontstaat een open beeld op de kruising, ingebed in een natuurlijke, groene omgeving. Ter plaatse van het kruispunt komt de weg verdiept te liggen, waardoor de helling op de toegangspaden naar de tuibrug voor alle gebruikers prettig blijft. De fietsers kunnen comfortabel en veilig het drukke knooppunt via de hellingbanen en fietsrotonde passeren.



hellingbanen op grondlichaam



hellingbanen als gebouwde brug



Hovenring, een ontwerp voor een ongelijkvloerse kruising te Eindhoven: een 'zwevende' fietsrotonde die aan tuidraden en een centrale pyloon boven een kruising voor snelverkeer hangt. Vier aanbruggen zorgen voor een vloeiende overgang van de rotonde naar de hellingbanen op groene grondlichamen.

De ruimtelijke inpassing van fietsellingen bezorgt opdrachtgevers en ontwerpers doorgaans de meeste hoofdbreken. Hieronder een overzicht van de factoren die op dit punt een rol spelen.

Benodigde ruimte

Het ontwerpproces begint met het bepalen hoeveel ruimte er nodig is en wat de bestaande situatie is. Naast de benodigde lengte voor de hellingbaan en de breedte van het fietspad, is er ruimte nodig voor een eventueel grondlichaam. Hoe steiler het talud van het grondlichaam, hoe kleiner de voetprint ervan. Bepalend voor de steilte van een talud is onder meer de beoogde manier van onderhoud (zie Onderhoud & beheer).

Daarnaast is de verkeerskundige inpassing van belang. Het betreft dan met name eventuele conflicten met andere verkeersstromen. Ook behoud van bijvoorbeeld bomen kan leiden tot creatief omgaan met de beschikbare ruimte. Mogelijk zijn er nog meer elementen die niet kunnen of mogen worden verwijderd of verplaatst, bv. een elektriciteitskastje.

Grondverwerving

Het benodigde ruimtegebruik kan kadastrale grenzen overschrijden waardoor aankoop van grond nodig is. Door dit vroegtijdig te beseffen, kan hier actie in ondernomen worden.

Zichtlijnen en overzicht

Voor de gevoelsmatige en sociale veiligheid is het essentieel dat de fietselling voor de gebruiker overzichtelijk is. Zichtlijnen zijn daarbij van groot belang,

niet alleen over het fietspad zelf, maar juist ook naar de omgeving. Voor een positieve beleving van de helling, is het belangrijk dat de fietser de route kan overzien. Hierin schuilt echter ook een gevaar, want de aanblik van een eindeloze rechte helling kan gebruikers aardig demotiveren. En een slingerend pad omringd door struikgewas en bomen wordt overdag waarschijnlijk veel positiever ervaren dan 's avonds in het donker. Per situatie moet een zo goed mogelijke inschatting worden gemaakt.

Omfietsfactor

Een fietsbrug kan nog zo comfortabel zijn, als gebruikers het idee hebben dat ze te veel moeten omfietsen, zullen ze de brug links laten liggen en een alternatieve route nemen. Het probleem kan zitten in de locatie, aansluiting of de hellingbanen zelf. Dit laatste kan het geval zijn bij een helling in Z- of U-vorm, waarbij het doel binnen handbereik is, maar alleen via een omweg te bereiken is.

Ondergrondse infrastructuur

Een fietsbrug vereist een fundering. Het is daarom belangrijk te weten wat er zich in de ondergrond bevindt. Lopen er belangrijke kabels of leidingen op cruciale plaatsen? Kunnen deze worden omgelegd of moet het ontwerp juist worden aangepast aan de ligging van de leidingen?

tip

Heeft u grond nodig van derden? Start direct met informeren en onderhandelen. Indien onteigening noodzakelijk lijkt, start deze procedure dan tijdig op.



viaduct te Emmen

Het betreft een 100 meter lang viaduct van beton en staal ter ontsluiting van de wijk Delftlanden te Emmen. De fietsstrook is bewust in een ander materiaal (staal) uitgevoerd en uitkragend met 1 meter tussenruimte aan het betonnen viaduct bevestigd.

Design Guide Fietsellingen

Het comfort van een fietselling is van groot belang voor gebruikers en bepaalt in hoeverre er gebruik van gemaakt wordt. De volgende factoren spelen een rol.

Hellingsverloop

Zoals gezegd geldt: hoe steiler en hoe langer de helling, des te zwaarder. Naast het gemiddelde hellingspercentage, speelt het verloop van de helling ook een rol. Een keuze hierin is onder meer afhankelijk van de lengte van de helling en de ligging. Enkele mogelijkheden:

- een helling die geleidelijk in steilte afneemt. Fietsers houden dan ongeveer een constante snelheid.
- een helling die continu vals plat is. Dit kan bij te lange hellingen tot ergernis leiden.
- een helling met 1 of meer rustpunten.
- een korte maar steile helling, vooral toe te passen bij een relatief klein hoogteverschil.

Wegprofiel

Ook het wegprofiel heeft invloed op hoe men een helling ervaart. Is het fietspad één- of tweerichtingsverkeer, welke breedte heeft het pad en is er ruimte om te slingeren bij het klimmen? Is het fietspad (fysiek) gescheiden van de autorijbaan, is er een schrikstrook (ruimte tussen markering fietspad en hekwerk) of (brede) berm/trottoir aanwezig, is er een gevaarlijk steil talud direct naast het fietspad, etc.

Een zo smal mogelijke brug is gunstig vanuit kosten oogpunt. Voor het bepalen van de uiteindelijke breedte speelt vooral de verkeersintensiteit een grote rol. Bij een lage intensiteit kan er bijvoorbeeld voor gedeelde functionaliteit gekozen. Een apart voetpad

comfort & beleving

naast een fietspad is dan overbodig zodat het profiel smaller kan zijn.

Rijden er ook auto's over de brug of helling, dan geldt eigenlijk hetzelfde: hoe meer auto's, hoe groter de behoefte aan een aparte fietsstrook. Zo'n fietsstrook kan dan een rijbaan zijn direct grenzend aan de andere rijbanen of een losliggend fietspad dat fysiek in meer of mindere mate is gescheiden van de rijbanen voor autoverkeer (zoals het viaduct te Emmen, zie foto pag. 12). Een losliggend fietspad biedt gebruikers meer comfort, maar is duurder, want deze oplossing vraagt meer ruimte.

Ook op grondlichamen is het zoeken naar de juiste balans tussen kosten en comfort, onder andere bij de keuze voor de breedte van de berm tussen fietspad en talud. Anderhalve meter is wellicht wat ruim maar geeft wel een rustig en groen beeld. Een berm van een halve meter biedt weliswaar genoeg uitwijkruimte, maar kan door gebruikers toch als minder prettig kan worden ervaren.

Wegkwaliteit

Het type bestrating van een fietspad of brugdek beïnvloedt het comfort. Asphalt is het meest comfortabel, maar heeft wel een uitstraling van snelverkeer. Elementenverharding (bv. betontegels of klinkers) ogen wat stedelijker, maar zijn minder comfortabel voor de fietser. Bij de keuze voor het bestratingmateriaal speelt naast comfort dan ook de gewenste uitstraling een rol.

Beslispunten

Bochten, kruispunten of splitsingen vragen extra aandacht van de gebruiker. Deze dienen daarom zoveel mogelijk op afstand van de fietselling geplaatst te worden. Is het gezien de situatie toch noodzakelijk om een kruispunt of splitsing op de helling te situeren, dan is het wenselijk de helling op deze punten vlak uit te voeren. Dit gunt de gebruiker meer rust en overzicht en is bovendien veiliger.

Geluid

Ten slotte is ook de aan- of afwezigheid van (verkeers) geluiden van invloed op het comfort en de beleving. Een onbeschut fietspad op een kale brug over een snelweg zal niemand als prettig ervaren.

Weersinvloeden

Er kan sprake zijn van specifieke omstandigheden die invloed hebben op met name de hoeveelheid wind. Nabij hoge gebouwen ontstaat bijvoorbeeld vaak een sterke (ruk)wind en wind heeft doorgaans een overheersende richting. Hier is rekening mee te houden door de oriëntatie van de helling te wijzigen of beschutting te creëren. Zo neemt het comfort toe.

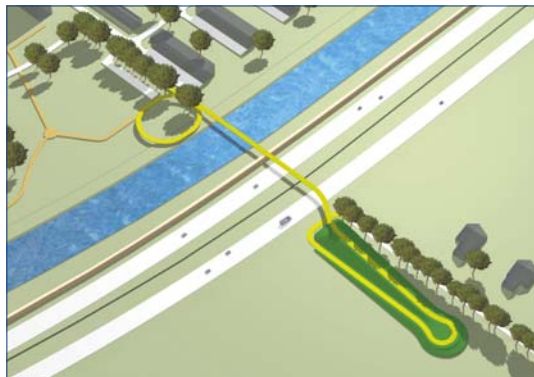
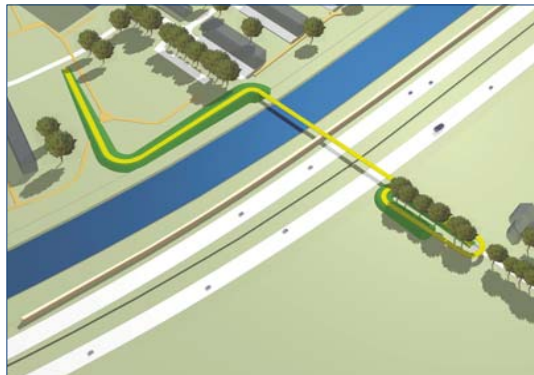
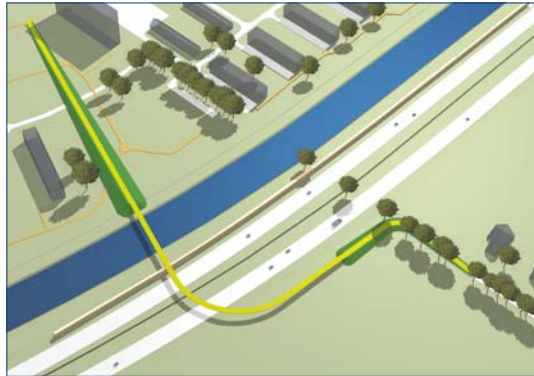
tip

Overweeg om naast de helling een verkorte route aan te leggen, bijvoorbeeld met een trap. Zo wordt het comfort voor verschillende gebruikers vergroot.



fietsbrug voor gemeente Hoogeveen

Computervisualisatie van het ontwerp voor een fietsbrug over de A37 en de Hoogeveense vaart te Hoogeveen. Visualisaties geven helder inzicht in de ruimtelijke impact van verschillende oplossingen.



Studie naar inpassing van de hellingbanen voor een fietsbrug te Hoozeveen over de A37 en de Hoozeveense vaart.

onderhoud & beheer

Vanuit het beheer zijn er doorgaans ook wensen en eisen waar rekening mee gehouden dient te worden. De belangrijkste aandachtspunten op een rij.

Wagenpark

De beheerder gebruikt een bepaald wagenpark. Het is belangrijk bij het ontwerp alvast rekening te houden met het type onderhoudswagen dat straks over het fietspad moet kunnen rijden. Welke werkbreedte, aslast, werkhoogte en draaicirkel heeft dit voertuig?

Afwatering

Vooraf bij grondlichamen is het belangrijk te overleggen met de opdrachtgever over de gewenste afwatering. Het water dat op het fietspad terecht komt, zal via het grondlichaam naar beneden stromen. Onderaan het talud kan dan wateroverlast ontstaan.

Onderaan het grondlichaam kan bijvoorbeeld een teensloot aangelegd worden (een geul tussen talud en maaiveld). Andere mogelijkheden zijn onder meer het aanleggen van extra drainage of het plaatsen van grindblokken onderaan het talud.

De keuze voor hangt af van de beschikbare ruimte, het budget en de gewenste wijze van maaien (zie Talud). Verder is van belang wat er zich onderaan het talud bevindt: een weg, een vijver, een grasveld enzovoorts.

Indien het niet gewenst is dat onderhoudsvoertuigen (bijvoorbeeld een maaivoertuig) op een naastgelegen weg het verkeer ophouden, is het noodzakelijk een onderhoudspad of extra brede berm tussen talud en weg aan te leggen. Een dergelijke berm is al gauw 2,5

meter, wat gevolgen kan hebben voor de steilte van het talud en/of de afwatering.

Berm

Naast het fietspad kan een voetpad komen te liggen, maar ook een onderhoudspad of schrikstrook. De beheerder (of opdrachtgever) heeft hier vaak duidelijke ideeën over, dus het is verstandig deze vooraf te bespreken en vervolgens rekening te houden met de wensen.

Talud

Bij een helling op een grondlichaam is het van belang te weten wat de wensen zijn voor het onderhoud van het talud. Wordt de taludhelling gemaaid, en zo ja: hoe? Met een machine die op het talud rijdt, met een maaiaarm van onder- of bovenaf? Of zullen schapen de helling begrazen? De wijze van maaien stelt eisen aan de steilte van het talud en die heeft weer gevolgen voor de benodigde hoeveelheid ruimte (zie Ruimtelijke inpassing, pag. 11).

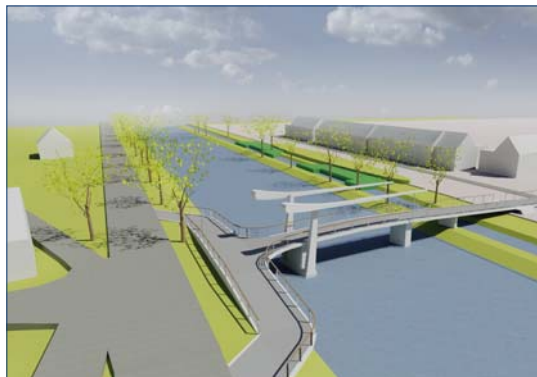
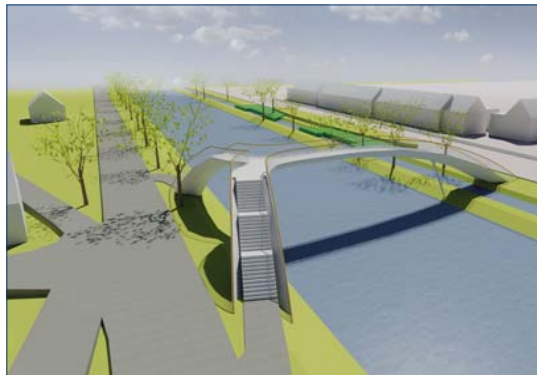
tip

Betrek al in een vroeg stadium de betrokkenen van beheer & onderhoud bij uw project. Zo verloopt de overdracht na realisatie soepel en blijft de beeldkwaliteit behouden op de lange termijn.



Wilhelminakanaal te Oirschot

Computervisualisatie van een van de varianten voor een langzaamverkeersbrug over het Wilhelminakanaal te Oirschot. Aspecten als zeer beperkte ruimte, beeldkwaliteit, herstel historische lijn en zichtlijnen, kosten en doorvaart speelden een belangrijke rol. Het in beeld brengen van de mogelijkheden en consequenties maakt een goede afweging mogelijk.



Variantenstudie naar een langzaamverkeersbrug over het Wilhelminakanaal te Oirschot

Het is van belang in een vroeg stadium te kunnen inschatten of de gestelde doelen in overeenstemming zijn met het beschikbare budget. Door helder inzicht in de fietsellingenproblematiek en -mogelijkheden, de projectspecifieke situatie en een goed opgesteld programma van eisen kan, ook kostentechnisch, de juiste oplossingsrichting gekozen worden.

Grondlichaam of gebouwde constructie

Bij het ontwerpen van fietsellingen is vooral de keuze tussen een geheel gebouwde constructie of een grondlichaam er een die veel gevolgen heeft voor zowel het ontwerp als de kosten.

Een grondlichaam met fietspad kan al snel een factor 10 goedkoper per m² zijn dan een gebouwde constructie. Dit geldt alleen als de benodigde ruimte, de voetprint van het grondlichaam, hiervoor beschikbaar is. Als er bijvoorbeeld grond aangekocht moet worden, of gebouwen of bomen op de locatie staan die verwijderd of verplaatst moeten worden, dienen deze kosten ook meegerekend te worden.

Een gebouwde constructie neemt, zeker bij grote hoogteverschillen, veel minder ruimte in op het maaiveld. Hier staat tegenover dat er hogere kosten mee gemoeid zijn. Er moeten immers fundatie, dragende kolommen, overspannende brugdekken en afscherpende hekwerken aangebracht worden. Als richtprijs voor een gebouwde constructie kan rekening gehouden worden met 1800-2800 euro per m² (voor fietsbruggen met een maximale overspanning van 30m, prijspeil).

tip

Oriënteer u op de kosten om uw ambities, wensen en budget op elkaar af te kunnen stemmen. Voor meer informatie over de kosten van bruggen kunt u kijken op www.kosteninbeeld.nl.



houtwalbrug in Kernhem te Ede

Hierbij is onderscheid gemaakt tussen voetgangers en fietsers. De voetgangersbrug (rechts) is sterker getoogd dan de fietsersbrug (links). Beide bruggen zijn verbonden met een tussenstuk dat boven het water uitkraagt waarbij het hoogteverschil middels verlopende, brede traptreden wordt opgevangen.

Design Guide Fietsellingen

Als de locatie en beschikbare ruimte nagenoeg vast liggen en het is niet direct mogelijk aan de aanbevolen hellingspercentages uit de richtlijnen te voldoen, kunnen de volgende oplossingen hulp bieden:

- Reduceer het hoogteverschil;
- Kies een compactere vorm;
- Accepteer een steilere helling;
- Vervang de beoogde fietsbrug door een alternatief.

Reduceren hoogteverschil

Lagere constructiehoogte

Dit kan op verschillende manieren, onder andere door te kiezen voor een ander constructiemateriaal of een kortere overspanning tussen de steunpunten. Een kleinere overspanning betekent een lagere constructiehoogte van de brug, waardoor de totale hoogte (vrije onderdoorgang + constructiehoogte brug) lager zal zijn. Ook een ander brugtype kan uitkomst bieden. Zo kan met een boogbrug bij een grote overspanning toch een relatief kleine vrije constructiehoogte worden gerealiseerd. Verder is een betonnen ligger vaak hoger dan een stalen ligger bij dezelfde overspanning.

secundaire oplossingsrichtingen

Lagere onderdoorgang

Bij een nieuwe fietsbrug of fietselling stelt de opdrachtgever bepaalde eisen of wensen op voor de benodigde vrije onderdoorgang. Soms ligt een nieuw aan te leggen fietselling echter op een route waaraan zich verderop al een brug of viaduct bevindt dat een lagere onderdoorgang heeft dan geëist voor het nieuwe ontwerp. In overleg kan dan besloten worden dat de nieuwe onderdoorgang ook lager mag worden dan oorspronkelijk bedacht. Een lagere onderdoorgang betekent uiteraard een kleiner hoogteverschil en dus een kleiner ruimtebeslag voor de fietselling.

Startpunt verhogen

Door het startpunt van de fietselling te verhogen, ontstaat eveneens een kleiner hoogteverschil. Het startpunt kan onder andere een verderop gelegen kruispunt of fietspad zijn, of een grondlichaam bij de aanlandingen van de fietsbrug.

Verdiept aanleggen

Wanneer een fietsbrug een kruispunt of weg overbrugt, is het wellicht mogelijk het te overbruggen deel (kruispunt of weg) verdiept aan te leggen. Dit kan met name interessant zijn als het betreffende kruispunt toch (op)nieuw aangelegd wordt (zie de ongelijkvloerse kruising Hovenring te Eindhoven, afbeeldingen pag. 11)

Compactere vorm

Door de helling in een andere, compactere vorm uit te voeren, neemt deze minder ruimte in beslag. Enkele mogelijke vormen:

- U-vorm;
- Z-vorm;
- Spiraalvorm.

Steilere helling

In overleg met belangengroepen zoals fietsersbond en ouderenbond, kan soms besloten worden de helling steiler uit te voeren dan de richtlijnen aanbevelen. Zeker als er alternatieve routes in de buurt liggen, is dit goed te verantwoorden.

Alternatieven

Wanneer een hellingbaan echt niet in de locatie in te passen, resteren er een paar mogelijkheden:

- Kies voor een niet of minder fietsbaar alternatief:
 - een trap met fietsgoot;
 - een roltrap/rolpad;
 - een lift;
 - een fietslift (zoals in Trondheim, Noorwegen);
- Kies een alternatieve locatie en/of route;
- Kies voor een beweegbare brug;
- Voer de kruising gelijkvloers uit.

Nesselande, Rotterdam

Fiets- en voetgangersbrug, uit een familie van 27 bruggen,
in de Rotterdamse nieuwbouwwijk Nesselande, Rietveldpark.



Literatuur

De basis voor het ontwerpen van een comfortabele fietselling en alles wat ermee verband houdt is in verschillende documenten in de loop der tijd beschreven. Hier worden de meest relevante kort genoemd.

- Ing. Roos (1946)

Een reeks publicaties van ontwerpaanbevelingen, gebaseerd op enquetes onder wegbeheerders over bestaande hellingen; in 1967 overgenomen door ANWB
- Van Laarhoven (1984)

Een wetenschappelijk onderzoek naar de fysiologische beperkingen van het fietsen op hellingen, met hieruit voortvloeiend richtlijnen.

- RONA (1986) 'Richtlijnen voor het Ontwerpen van Niet-Autosnelwegen'

Richtlijnen voor de aanleg van fietspaden langs wegvakken buiten de bebouwde kom; gebaseerd op het onderzoek van van Laarhoven.

- CROW (2006)

Publicatie 230 'Ontwerpwijzer fietsverkeer' (2006), een herziene versie van de eerder verschenen publicatie 74 'tekenen voor de fiets' (1993); behalve deze publicaties specifiek voor de fiets bevat ook het meer algemene 'ASVV 2004' (Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom) relevante informatie.

- Fietsellingen in Nederland (2009, Christiaan ter Braack, Otto van Boggelen)

Een onlangs verschenen stageonderzoek naar richtlijnen voor fietsellingen, fietsellingen in de praktijk en de 'X-factor' van een fietselling.

Onderzoek

Om niet alleen de theorie maar ook de praktijk in de overwegingen te kunnen betrekken, heeft ipv Delft onderzoek gedaan naar bestaande situaties. Hiertoe zijn een reeks fietsellingen en -bruggen ingemeten met laser-waterpasinstrument, de situatie en gebruikers geobserveerd en steekproefgewijs geïnterviewd. Van deze metingen is een kleine database bijgehouden met meetgegevens en beeldmateriaal. Als u interesse heeft in deze database, genaamd **Fietsellingen in de praktijk**, kunt u contact met ons opnemen.

Dit onderzoek, de vragen vanuit onze opdrachtgevers en onze ervaring vanuit diverse projecten hebben de basis gevormd voor deze handleiding op het gebied van het ontwerpen van fietsellingen.

Contact

ipv Delft adviseert u graag over fietsellingen, voert variantenstudies voor u uit en stelt kostenramingen op. Voor meer informatie, of een vrijblijvende afspraak, kunt u contact opnemen met onderstaande contactpersonen:

ir Gerhard Nijenhuis
T 015 750 25 75
E gerhardnijenhuis@ipvdelft.nl

ir Joost Vreugdenhil
T 015 750 25 78
E joostvreugdenhil@ipvdelft.nl